

Ejemplo práctico: Ingeniería ante incendio en edificio de oficinas AOB, Luxemburgo

Un excepcional edificio de 8 plantas en el que el uso de medidas activas de protección contra el fuego y la ingeniería de seguridad ante incendio eliminaron la necesidad de aplicar protección pasiva contra el fuego.



Complejo de oficinas de ProfilARBED, Luxemburgo

Índice

1.	El logro	2
2.	Introducción	2
3.	Estructura	3
4.	Concepto de seguridad ante incendio	6
5.	Información general	7
6.	Referencias	7

1. El logro

- El empleo de medidas de protección activa contra el fuego (rociadores) permitió a la ingeniería de seguridad ante incendio demostrar que la estructura de acero no requiera la aplicación de ningún tipo de protección (pasiva) frente al fuego (por ejemplo proyección de mortero o placas aislantes).
- Una demostración de las ventajas de:
 - Las vías de evacuación cortas.
 - Los sistemas automáticos de control de humo y calor.
 - Los sistemas de rociadores.
- Un análisis que demuestra la aplicabilidad práctica y las ventajas del modelo de fuego natural localizado.
- Respuesta estructural en estado límite de resistencia al fuego que fue mejorada por el uso de:
 - Uniones reforzadas.
 - Acción mixta con vigas integradas en el forjado.
 - Aislamiento térmico de las columnas mediante integración en de la fachada.

2. Introducción

En 1992, ProfilARBED construyó un nuevo complejo de oficinas. Se renovaron la torre de entrada existente (parte de un antiguo castillo) y el edificio de ARBED Recherché. Se construyó un nuevo edificio de 8 plantas que se unió a la torre de entrada mediante un nuevo pasillo.

Las condiciones exigidas para el edificio de oficinas eran:

- arquitectura abierta
- edificio moderno y funcional
- edificio relevante dentro de la moderna construcción metálica
- edificio que incorporara conceptos innovadores
- estructura de acero expuesta cuando fuera posible.

Estas condiciones exigían el empleo de nuevos conceptos estructurales y métodos de diseño



Figura 2.1 Edificio de oficinas de 8 plantas terminado

3. Estructura

El edificio está dividido en dos alas que incluyen un espacio de oficinas independiente por piso. Cada unidad de oficinas está compuesta de 24 despachos y una zona pública. Cuatro atrios suministran iluminación natural a las zonas públicas.

La estructura de acero está construida sin núcleo de hormigón. Las cargas horizontales están soportadas por una construcción de celosía vertical que está integrada en los atrios. Las columnas están fabricadas con perfiles HE y para los forjados se utilizó el sistema IFB (Viga de Forjado Integrada) que soporta losas de hormigón prefabricadas. La estructura de acero se ilustra en la Figura 3.1.



Figura 3.1 Estructura de acero del edificio durante la construcción

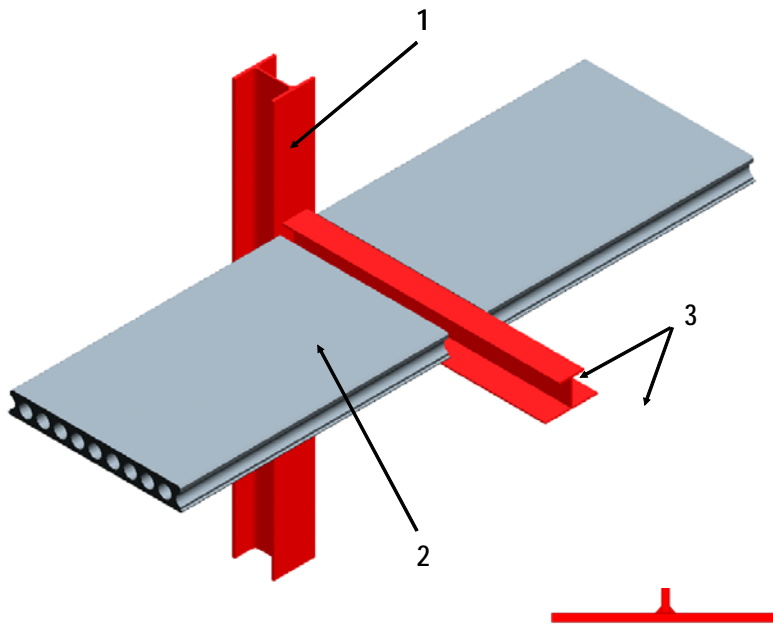
3.1 Pilares

Los pilares están dispuestos en una cuadrícula de 6 a 7,2 m. Las dimensiones exteriores de los pilares son constantes en toda la altura del edificio. En las plantas inferiores se utilizan secciones más pesadas, con almas y alas más gruesas. La unión entre pilares y vigas se ilustra en la Figura 3.2.

3.2 Forjados

Los forjados están compuestos de "Vigas de Forjado Integradas" (IFB) con una losa alveolar de hormigón prefabricado apoyada sobre el ala inferior de la IFB (flexión en el plano). Las vigas están fabricadas a partir de IPEA500 cortado en mitades. El ala inferior está compuesta de una chapa de 10 mm de espesor. Utilizando este sistema, el forjado podría diseñarse sin ninguna viga de atado y podría ser montado rápidamente.

La resistencia al fuego conjunta de las vigas IFB y de las losas alveolares de hormigón prefabricado se logra utilizando barras de armadura empotradas en los huecos de las losas alveolares de hormigón prefabricado, tal como se indica en la Figura 3.3. El hormigonado parcial in situ con hormigón de las vigas IFB garantiza que se pueda lograr por lo menos el equivalente a 60 minutos de resistencia al fuego sin protección adicional.



Leyenda:

1. Columna de acero
2. Losa alveolar de hormigón prefabricado
3. Viga de forjado integrada

Figura 3.2 *Detalle típico de una viga IFB para forjado de canto reducido y losa alveolar de hormigón prefabricado.*



Figura 3.3 *Refuerzo contra el fuego en el forjado*

4. Concepto de seguridad ante incendio

Mediante el uso combinado de medidas activas y pasivas, la ingeniería de seguridad estructural ante incendio pudo demostrar que la construcción en acero no requiere ninguna protección adicional contra el fuego. Las vías de evacuación cortas a las escaleras (que están separadas de la estructura principal), la ventilación óptima por sistemas de control de humos y calor que se abren automáticamente y un sistema de rociadores mantienen bajas las temperaturas en la estructura de acero en el estado límite de resistencia al fuego. La Figura 4.1 muestra las salidas de humo en la cubierta junto al arriostramiento vertical.

Se simuló el comportamiento estructural utilizando un modelo de fuego natural localizado. Las uniones entre pilares y vigas tuvieron que ser reforzadas. La resistencia al fuego del forjado fue demostrada considerándolo como una serie de vigas mixtas. Los pilares exteriores están integrados en la fachada, de modo que están térmicamente aislados y no requirieron otros tratamientos de protección.



Figura 4.1 Salidas de humo en la cubierta

5. Información general

- Cliente: ProfilARBED
- Arquitecto: Architekturbüro Böhm
- Planificación de la estructura: Schroeder & Associés; Arne Hill A.S.
- Empresa ejecutiva: ARBED Building Concepts ; ACOME SA/CDC
- Periodo de construcción: 1992 - 1993
- Superficie total de la planta: 15.000 m²

6. Referencias

- Bauen mit Stahl 2000. Brandsicher bauen mit Stahl. In Bauen mit Stahl documentation 608

Registro de Calidad

TÍTULO DEL RECURSO	Ejemplo práctico: Ingeniería ante incendio en edificio de oficinas AOB, Luxemburgo		
Referencias(s)			
DOCUMENTO ORIGINAL			
	Nombre	Compañía	Fecha
Creado por	M. Haller	PARE	2003
Contenido técnico revisado por	M Brasseur	PARE	08/11/05
Contenido editorial revisado por	Marc Brasseur R M Lawson	PARE SCI	08/11/05 25/03/06
Contenido técnico respaldado por los siguientes socios de STEEL:			
1. Reino Unido	G W Owens	SCI	28/04/06
2. Francia	A Bureau	CTICM	28/04/06
3. Suecia	B Uppfeldt	SBI	28/04/06
4. Alemania	C Müller	RWTH	28/04/06
5. España	J Chica	Labein	28/04/06
6. Luxemburgo	M. Haller	PARE	28/04/06
Recurso aprobado por el Coordinador técnico			
DOCUMENTO TRADUCIDO			
Traducción realizada y revisada por:		eTeams international Ltd.	24/07/06
Recurso de traducción aprobado por:	J Chica	Labein	22/09/06